

KGST együttműködés az agrokémiai kutatásokban és a 2000-ig szóló távlati műtrágyaigény prognózisa

A KGST tudományos együttműködés keretében 1982. október 11—16. között Moszkvában ülésezett a „Prognózis” munkabizottság. Az értekezlet az alábbi napirendi pontokat tárgyalta:

1. Az 1981—82-ben végzett kutatások eredményeinek megvitatása.
2. A munkabizottság 1983—84-re szóló munkatervének elfogadása.
3. A KGST országok agrokémiai kutatásainak főbb irányai, az együttműködés távlati és a közös kutatások egyeztetése 1990-ig.

A tápanyagmérleg-készítés — műtrágyaigény-becslés

A műtrágyaigény becslésének módszertana a KGST országokban még nem egységes, és várhatóan a jövőben is fennmaradnak nézetkülönbségek az egyes országok agrokémikusai között. Egységes álláspont alakult ki azonban a műtrágyaigény becslésének elveiben. Alapvetőnek a tápanyagmérleg-módszert tekintik, melyben az alábbi tételeket kísérik figyelemmel:

1. Tápanyagvesztés:
 - a tervezett terméssel kivont tápanyagok;
 - kimosódással előálló veszteségek;
 - denitrifikáció során fellépő veszteségek;
 - erózió által okozott veszteségek;
2. Tápanyagpótlás:
 - műtrágyákkal talajba juttatott tápanyagok;
 - szerves trágyákkal talajba kerülő tápanyagok;
 - vetőmag tápanyagtartalma;
 - szimbiotikus N-megkötés;
 - nem szimbiotikus N-megkötés;
 - atmoszférából származó tápanyagok.

A tápanyagmérleg egyes tételeinek becslése ma még számos nehézségbe ütközik. Meglehetősen biztonsággal becsülhető a tervezett termés tápelemtartalma, valamint a különböző trágyákkal és a vetőmaggal talajba juttatott tápanyagok mennyisége. Ugyanakkor a kimosódás, denitrifikáció, erózió által országosan fellépő tápanyagvesztés becslése — megbízható adatok hiányában — minden országban meglehetősen problematikus. Hasonlóképpen vitatott, és igen ellentmondó adatokkal jellemzett a szimbiotikus és nem szimbiotikus N-megkötés, valamint az atmoszférából egyéb úton származó tápanyag-mennyiség.

Éppen az elmondottakból kiindulva, a tervezett termések által kivont, valamint a különböző trágyákkal talajba juttatott tápanyagmennyiségek szembeállítása útján kapott egyenlegeket mint egyszerűsített módszert is elfogadhatónak tekinthetjük, azzal a feltétellel, hogy a tápanyagvesztés és -pótlás egyéb ellentétes előjelű tételei megközelítően azonos nagyságrendűek, így többé-kevésbé kiegyenlítik egymást. Kétségtelen, hogy az utóbbiak becsléséhez ma még nem rendelkezünk elegendő megbízható adattal, és azok az ösztápanyag-forgalomnak gyakran csak igen kicsi, néhány százalékos, esetenként tizedszázalékos mennyiségeit érinthetik.

Az országos tápanyagmérleg egyenlegei a távlati műtrágyaszükséglet becsléséhez kiinduló alapnak is felhasználhatók. További korrekciókat kell végeznünk a talajok tápanyagállapota, illetve a talajok könnyen felvehető tápanyagokkal való *várható* ellátottsága alapján. A KGST országok egy része célul tűzte ki, hogy a talajok átlagos P- és K-ellátottságát megemeli úgy, hogy az közepes

vagy jó szintet érjen el az évszázad végére. A megvalósítás ütemét és mértékét az illető ország mezőgazdaságának, vegyiparának állapota, a nemzetgazdaság helyzete dönti el. E tényezőktől függ, hogy a reális cél a „közepes”, vagy esetleg a „jó” ellátottság lehet, amihez évenként 20–40 kg/ha P_2O_5 - és K_2O -többletre van szükség. A hazai egységes műtrágyázási szaktanácsadás irányelveinek megvalósítása lehetővé teszi a fenti cél elérését. A mérlegmódszeren alapuló műtrágyaigénybecslést közgazdasági és energetikai szempontból is elemezni kell a gazdasági, illetve energetikai optimumok meghatározásához.

A műtrágyaigény a földművelés egészének, a gazdálkodás módjának függvénye, éppen ezért nem könnyű a becslése. Ha arra a kérdésre keresünk választ, hogyan alakulhat műtrágya-felhasználásunk pl. 2000-ben, abból kell kiindulnunk, hogyan fogunk gazdálkodni 2000-ben. Az agrokémikus szemszögéből az országos tápanyagforgalom alapján történő műtrágyaigény-becslésről (talaj-trágya-növény rendszerben) van szó, eltekintve a pillanatnyi dekonjunkturális változásoktól, a műtrágya — termés arányú műtrágya-felhasználást behatóról tényezőitől, stb.

Hazai viszonyainkat érintve „A magyar mezőgazdaság agroökológiai potenciálja az ezredfordulón” c. tanulmány (Szerk.: LÁNG I., CSETE L. és HARNOS Zs. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1983.) szerint a növénytermesztés hozamai századunk végéig — az 1970-es évek közepéhez viszonyítva — megduplázódhatnak. E tanulmányban az általunk számított „Tápanyag- és műtrágyaprognózis” (II. 9. fejezet) szerint a prognosztizált termés tápanyagigénye 2495 ezer t (990—545—960 ezer t $N-P_2O_5-K_2O$), ugyanakkor az előirányzott hozam eléréséhez szükséges hatóanyag ezzel azonos (2510 ezer t) lehet. Számításainkban figyelembe vettük, hogy már az 1970—75-ös évektől a talajba juttatott foszfor és kálium mennyisége (műtrágya, szerves trágya, egyéb forrásból származó trágya) meghaladja a növények termésével kivont, és az egyéb okok miatt (ki- és lemosódás, elillanás, stb.) elvesztett tápanyagok mennyiségét. Hányadosuk országos szinten — tápanyagoként eltérő mértékben és évtől függően —

egynél nagyobb volt. Más szóval a PK-mérleg 30—50 kg/ha P_2O_5 -, ill. K_2O -többlettel zárult évenként, miközben a N-mérleg egyensúlyban volt. Ez a PK-ellátottság azt jelenti, hogy a termések tápanyagigényét meghaladó mennyiségű trágyahatóanyag (75—85%-ban műtrágya) a talajban visszamaradva növeli annak tápanyagtartalmát, ami a termésbiztonság mellett — egyre nagyobb területeken — a talajok fokozottabb tápanyag-szolgáltató képességét is eredményezi. Ezt a szerintünk kedvező irányú és szükséges folyamatot mindaddig indokolt fenntartani, amíg talajainkban a növények számára felvehető foszfor- és káliumtartalom nem éri el az ún. „jó” szintet.

A 2000-re számított műtrágyaigény feltételezi, hogy a következő két évtizedben a tápanyagpótlás (a műtrágyázás intenzitása) mértéke a jelenlegihez hasonló lesz, és csak 1990 után mérséklődik fokozatosan. Ezen túlmenően számításainkban figyelemmel voltunk számos olyan biológiai, ökológiai, kémizálási, agrotechnikai, stb. tartálékra, melyekkel ma még nem számolunk, mint pl. az új fajták jobb víz- és tápanyag-hasznosítása, a tápanyagvesztéseket csökkentő, ill. a mobilizációt elősegítő vegyszerek, biológiai eljárások alkalmazása, a komplex melioráció kedvező hatása, a veszteségmentes tárolás, a műtrágyázási technológia fejlesztése, valamint a tudományos igényű talaj- és növényvizsgálatokra épülő szaktanácsadás kiterjedése, stb.

Amennyiben a rét-legelőgazdálkodás súlya és szerepe nőne a jövőben, az csökkentené a műtrágyák iránti igényt. Hasonlóképpen, amennyiben a tápanyagforgalom zártabbá válik mezőgazdaságunkban, csökken a növénytermesztés termékeinek közvetlen exportja, ill. nőni fog az élelmiszeripari termékek kivitele. Az élelmiszeripari feldolgozás melléktermékei — pl. a melasz, mésziszap, stb. — teljes mértékben vissza-kerülnek az üzemi körforgásba, ezáltal a műtrágyaigény csökkenni fog. A jövő technológiájában a növénytermesztés melléktermékei tápanyagforrásként elméletileg teljes mértékben a talajt gazdagíthatják. A növénytermesztés hozamainak megkétszerezése tehát nem szükségszerűen jelenti a

jelenlegi műtrágya-felhasználás megduplázódását. A korábban említett becslésünk szerint ez a műtrágyaigény a mai 1,5 millió t körüli mennyiségről mintegy 2,5 millió t-ra emelkedhet, és 380 kg/ha körüli $N-P_2O_5-K_2O$ összes hatóanyag felhasználását eredményezheti a mezőgazdasági területre számítva, amennyiben földhasznosításunk jellege, gazdálkodásunk módja alapvetően nem változik.

Hazánkban a századforduló óta összes terméshozamainkat és a termésekkel felvett tápelemek mennyiségét mindössze kb. megkétszereztük, míg a műtrágya-felhasználást egységnyi területen 200—250-szeresére emeltük. Túl sok tápanyag megy veszendőbe a termények eladása, erózió és kimosódás, valamint az istállótrágya, a hígtrágya és a műtrágyák veszteséges felhasználása során. Szinte alig vagy egyáltalán nem hasznosítjuk az egyéb tápanyagforrásokat, mint pl. az ipari üzemek szennyvizeit, városi szennyvizet és iszapot, városi szemetet, stb. Ezek mint tápanyagforrások a mezőgazdaság számára elvesznek, a bennük található növényi tápelemek a folyókba és tengerekbe kerülnek, a geológiai körfogalom részévé válnak. Nem áll rendelkezésünkre ma még olyan technológia, amely gazdaságos módon lehetővé tenné felhasználásukat a talajtermékenység növelésében anélkül, hogy azt veszélyeztetné. Ezt a nehézfémterheltség csökkentése, és az egyéb detoxikációs eljárások tennék lehetővé.

Az elmondottakból kitűnik, hogy az egyes KGST országok agrokémikusai földművelésük sajátosságainak ismeretében vállalkozhatnak csak a távlati műtrágyaigény becslésére. A becslés módja így eltérő lesz, az alapelvek azonban egységesek. A hazai országos szintű tápelemforgalmi elemzéseknek jelentős múltja van, és e munkák színvonalát és szemléletét a többi KGST ország szakértői nagyra értékelték.

Az agrokémiai kutatások jövőbeni feladatai

Az agrokémiai kutatások főbb irányaira vonatkozó javaslatot a „Prognózis” c. program nemzetközi koordinátora, a magyar meg-

hatalmazott terjesztette elő vitaanyagként. A programjavaslat lényegében összhangban volt más KGST országok távlati kutatási terveivel, a jelenlegi (1980—85) KGST és hazai kutatási programmal, ami jó keretet biztosít mind az egyes hazai kutatóhelyek közötti együttműködésre, mind a nemzetközi munkamegosztásban való részvételre. Fontos, hogy az agrokémiai kutatások főbb irányait minden érdekelt megismerje, áttekinthesse a tudomány egészét, hogy abba a saját munkáját beilleszthesse. Az agrokémiai kutatások 1986—1990-re szóló programjavaslatát feladatunként, a kutatási célkitűzéseket részletezve az alábbiakban ismertetjük:

Az „Agrokémiai kutatások” c. 1986—1990 évi programjavaslat

1. feladat: A növények ásványi táplálkozása és anyagcsere-folyamatai közötti összefüggések vizsgálata.

Kutatási célkitűzések:

— A gyökéren keresztüli tápanyagfelvételt befolyásoló talajtényezők (agyagásványminőség, pH, mészállapot stb.) hatásának vizsgálata.

— A levélen keresztüli ionfelvétel tanulmányozása a levéltrágyázás hatékonyságának növelése érdekében.

— A növények genetikai tulajdonsága és táplálkozása közötti kapcsolat vizsgálata.

— A növényi anyagcserét szabályozó, fiziológiailag aktív anyagok hatásmechanizmusának és az ásványi táplálkozás összefüggéseinek vizsgálata.

— A fotoszintézis hatékonyságának növelése agrokémiai módszerekkel.

— A műtrágyázás hatása különböző növények (gabonafélék, cukorrépa, takarmánynövények) termésének minőségét meghatározó anyagcsere-folyamatokra, ideértve a növény-állat tápláléklánc vizsgálatát is.

— Szántóföldi agrofitoronózisok tápelemforgalmának biomatematikai elemzése, és az ásványi táplálkozás talajkémiai, valamint növényélettani törvényszerűségeinek vizsgálata.

2. feladat: A műtrágyázási szaktanácsadást elősegítő talaj- és növényvizsgálati módszerek továbbfejlesztése.

Kutatási célkitűzések:

— Olyan talajtápanyag-vizsgálati módszerek adaptálása vagy kidolgozása, melyek segítségével pontosabban megállapítható a talaj tápelem-ellátottsága az optimális műtrágyadózisok meghatározásához (tápanyagonként).

— A jelenleg használatos módszerekre érvényes határértékek pontosabbá tétele (kalibrálása) a legfontosabb talajtulajdonságok figyelembevételével.

— A műtrágyázási szaktanácsadás továbbfejlesztése érdekében növénymintavételi és növényanalízis-módszerek adaptálása vagy kidolgozása.

— A műtrágyázás hatása a talajok kémiai és fizikai tulajdonságaira és tápanyag-szolgáltató képességére.

— A távérzékelés módszereinek agrokémiai alkalmazása.

3. *Feladat:* A műtrágyázás hatékonyságát befolyásoló ökológiai és agrotechnikai tényezők vizsgálata és értékelése.

Kutatási célkitűzések:

— Főbb szántóföldi növények és fajták terméshozamának növelése trágyázással, és ezek ökológiai és egyéb agrotechnikai kapcsolatainak vizsgálata.

— A műtrágyázás és az ország, ill. egyes földrajzi tájegységek agroökológiai potenciáljának kapcsolata.

— A műtrágyázás hatékonyságát befolyásoló agrometeorológiai tényezők tanulmányozása, és értékelése a főbb szántóföldi növényeknél.

— A szilárd és folyékony műtrágyázás hatékonyságát meghatározó alkalmazástechnológiai és technikai tényezők vizsgálata.

— A műtrágyázás gazdasági hatékonyságával kapcsolatos ökonómiai vizsgálatok módszertanának fejlesztése.

— A népgazdasági tervezés számára nyújtott információk megbízhatóságának növelése.

— A biometria és matematikai modellezés módszereinek kidolgozása a számítógépes szaktanácsadás elősegítése érdekében.

4. *Feladat:* A tápelemek körforgalmának (a tápanyagmérleg számítási módszereinek) kutatása.

Kutatási célkitűzések:

— A tápanyagmozgások, átalakulások és veszteségek meghatározása különböző termőhelyi és termesztési viszonyok között.

— A nagyadagú, rendszeres műtrágyázásnak a talajra, talajvízre, élővizekre gyakorolt másodlagos káros hatása.

— A talaj szervesanyag-gazdálkodásának — humusz és nyers szervesanyag-maradványok biológiai lebontásának — vizsgálata a tápanyagforgalom jobb megismerése és az esetleges környezetszennyező hatások megelőzése érdekében.

5. *Feladat:* Szervestrágya-gazdálkodás és a szerves hulladék hasznosítása.

Kutatási célkitűzések:

— A racionálisan felhasználható szerves anyagok mennyiségének felmérése.

— Különböző szerves trágyák alkalmazási lehetőségének, elhelyezésének, a talaj terhelhetőségének vizsgálata a főbb szántóföldi növénykultúráknál.

— Az együtt alkalmazott szerves- és műtrágyázás kölcsönhatásának elemzése a mai agrotechnikai színvonal függvényében.

— A hígtrágya és a szennyvíziszap hasznosítási kérdéseinek további vizsgálata.

A konferencián Bulgária, Csehszlovákia, Kuba, Lengyelország, Magyarország, az NDK, Románia és a Szovjetunió képviselői vettek részt. Számos tagállam küldöttségét az illető ország KGST meghatalmazottja vezette.

A jövőben szükség van a műtrágyázási prognózissal foglalkozó hazai szakemberek szorosabb együttműködésére a kutatás, a tervezés és az irányítás terén, továbbá a rendszerebb szakmai vitákra, de egyidejűleg arra is, hogy központi állami szerveink rendszeresebben tájékozódjanak eredményeinkről, hazai és nemzetközi tapasztalatainkról.

KÁDÁR IMRE és
DEBRECZENI BÉLA

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató
Intézete, Budapest és
Agrártudományi Egyetem, Keszthely

Érkezett: 1982. november 10.